

Verfahren und Vorrichtung zur Messung von Funkstörpegeln mit Frequenznachführung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung
5 zur Messung von Funkstörpegeln.

Die Verwendung immer höherer Übertragungsfrequenzen im Mobilfunk und immer höherer Taktfrequenzen in der Datentechnik stellen zunehmend höhere Anforderungen an die
10 elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) vom elektronischen Geräten und Systemen in diesen Anwendungsfeldern. Als wesentliche Voraussetzung für eine optimierte EMV-gerechte Auslegung entsprechender elektronischer Geräte und Systeme ist eine hochwertige EMV-Meßtechnik zur
15 präzisen und zuverlässigen Identifizierung und Charakterisierung von auftretenden elektromagnetischen Störungen zu sehen.

Neben einer hohen Meßgenauigkeit in einer hohen Bandbreite
20 bis in den Höchstfrequenzbereich sind vor allen fortgeschrittene Meßfunktionen, wie beispielsweise Signalstatistik, Messung von Leistung und Rauschen im Zeit- und Frequenzbereich, wesentliche Anforderungen an eine hochwertige EMV-Meßtechnik.

25 Während Spektrum-Analysatoren ihre Stärke in der EMV-Messung hauptsächlich in der schnellen Frequenzmessung bis in den Höchstfrequenzbereich besitzen, liegt der Anwendungsschwerpunkt von Meßempfängern eher in der hoch
30 genauen Berechnung von rechenintensiven Meßfunktionen.

In der systemtechnischen Kombination von Spektrum-Analysator und Meßempfänger in einem EMV-Meßplatz können die jeweiligen Stärken der beiden Geräte in einem System
35 gebündelt werden. In der DE 38 17 500 C1 ist ein derartiges System dargestellt, in dem über eine Spektrum-Analysator-Funktion der gewünschte Frequenzbereich durchgestimmt und bei jeder Meßfrequenz der gemessene Spannungspegel mit einem Grenzwert verglichen und bei Über-

schreitung des Grenzwertes durch den gemessenen Spannungspegel der zur Meßfrequenz gehörige Spannungspegel als Funkstörspannung gekennzeichnet wird. Sobald eine Funkstörspannung auf diese Weise identifiziert wird, erfolgt
5 eine Umschaltung von der Spektrum-Analysator-Funktion zur Meßempfänger-Funktion. In der Meßempfänger-Funktion wird die Funkstörspannung bei der jeweiligen Meßfrequenz mehrfach hinsichtlich ihres Spannungspegels abgetastet und bei ausgewählter statistischer Bewertungsfunktion hin-
10 sichtlich ihres Zeitverhaltens exakter charakterisiert.

Nachteilig an dieser systemtechnischen Kombination von Spektrum-Analysator und Meßempfänger ist insbesondere im Falle einer kontinuierlichen EMV-Messung die Schwierigkeit
15 bei der dynamischen Messung von Funkstörspannungen, deren Frequenzen sich über der Zeit ändern. Derart driftende Funkstörspannungen, wie sie beispielsweise von primär getakteten Schaltnetzteilen erzeugt werden, können somit u. U. relativ schnell aus dem Meßfrequenzbereich des
20 Meßempfängers wandern und gehen damit dem Meßempfänger hinsichtlich einer genaueren Analyse ihres Zeitverhaltens verloren.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Ver-
25 fahren und eine Vorrichtung zur Messung von Funkstörpegeln derart weiterzuentwickeln, dass in der Vormessung identifizierte und in ihrer Frequenz veränderliche Funkstörpegel in der der Vormessung nachfolgenden Nachmessung richtig erfasst und ausgewertet werden.

30 Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Messung von Funkstörpegeln mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 5 gelöst. Indem der Spektrum-Analysator im Rahmen der Vormessung
35 sich mit seiner Mittenfrequenz auf die Frequenz der jeweiligen Funkstörspannung abstimmt und diese Frequenzabstimmung des Spektrum-Analysators vom Messempfänger in der Nachmessung übernommen wird, ist gewährleistet, dass der beschränkte Messfrequenzbereich

des Messempfängers an die geänderte Frequenz der jeweiligen Funkstörspannung jeweils nachgeführt wird und die jeweils identifizierte Funkstörstörung innerhalb des Messfrequenzbereiches des Messempfängers im Hinblick auf
5 eine korrekte Zeitanalyse zu liegen kommt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

- 10 Neben der korrekten Erfassung einer Frequenzdrift der Funkstörspannung kann das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Messung von Funkstörspannungen auch zeitliche Änderungen der Spannungspegels der Funkstörspannung korrekt identifizieren und bei der
15 Frequenznachführung des Meßempfängers korrekt berücksichtigen. Auf diese Weise ist eine korrekten Erfassung und Auswertung von frequenz- und amplitudenveränderlichen Funkstörspannungen durch das erfindungsgemäße Verfahren bzw. durch die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Messung
20 von Funkstörspannungen möglich.

In dem Meßempfänger sind vorzugsweise mehrere auswählbare Bewertungsfunktionen integriert, mit denen in der Nachmessung eine exaktere Analyse des Zeitverhaltens der
25 Funkstörspannung über eine gegenüber der Messzeit des Spektrum-Analysators deutlich längeren Auswertezeit möglich ist.

- Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße
30 Vorrichtung zur Messung von Funkstörspannungen ist nicht nur für eine einzige Funkstörspannung ausgelegt, sondern ermöglicht die gleichzeitige Identifizierung von mehreren Funkstörspannungen mit Hilfe des Spektrum-Analysators im Rahmen einer Vormessung und die anschließende Auswertung
35 aller identifizierten Funkstörspannungen mit Hilfe des Messempfängers in der Nachmessung.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 ein Schaltbild eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Messung von Funkstörspannungen;
- 10 Fig. 2 ein Flußdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Messung von Funkstörspannungen und
- 15 Fig. 3 eine grafische Darstellung eines beispielhaften Ergebnisses des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Messung von Funkstörspannungen.
- 20 Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Messung von Funkstörspannungen ist in den Figuren 1 bis 3 dargestellt.
- 25 In dieser Anmeldung wurden die Begriffe Funkstörspannung und Meßspannung im Sinne von Funkstörpegel und Meßpegel allgemeingültig verwendet. Gemeint sind nicht nur die Spannung im engeren Sinne als Meßgröße, sondern auch andere Meßgrößen wie Feldstärke, Ströme usw., die das Meßsignal kennzeichnen. Der Begriff Spannung, Meßspannung,
- 30 Funkstörspannung usw. kann daher beliebig durch Pegel, Meßpegel bzw. Funkstörpegel ersetzt werden.
- Wie in Fig. 1 dargestellt, wird über eine Antenne 1 der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Messung von Funkstörspannungen, die an einem bestimmten auswählbaren Meßort positioniert ist, jedes beliebige Nutz- und/oder Störsignal empfangen. Unter der Voraussetzung, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Messung von Funkstörspannungen an einem Meßort positioniert ist, an

dem keine Nutzschnale auftreten, wird von der Antenne 1 im ungestörten Betriebsfall nur ein Rauschsignal empfangen. Bei Auftreten einer Funkstörung wird diese von einem Hochfrequenzteil 2 über die Antenne 1 empfangen.

5

Im sich anschließenden ersten Mischer 3 erfolgt eine Umsetzung auf die Zwischenfrequenz. Hierzu wird ein in seiner Frequenz verstimmbarer erster lokaler Oszillator 4 über den gesamten Meßfrequenzbereich der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorzugsweise in einem bestimmten einstellbaren Frequenzraster durchgestimmt. Mit diesem in einem bestimmten Frequenzraster innerhalb des vorgegebenen Meßfrequenzbereiches durchgestimmten ersten lokaler Oszillator 4 wird im ersten Mischer 3 das Frequenzspektrum der empfangenen hochfrequenten Funkstörspannung zusammen mit der überlagerten hochfrequenten Rauschspannung in einen Zwischenfrequenzbereich umgesetzt.

In der Zwischenfrequenzeinheit 5 erfolgen mit dem Zwischenfrequenzsignal unterschiedliche Signalverarbeitungsfunktionen (z.B. Filterung, Linearisierung usw.). Die Umsetzung des Zwischenfrequenzsignals in das Basisband wird im darauf folgenden zweiten Mischer 6 durchgeführt. Die Trägerfrequenz zur Umsetzung in das Basisband wird von einem zweiten lokalen Oszillator 7 mit fixer Frequenz erzeugt.

In einem sich anschließenden Tiefpassfilter 8 erfolgt eine Bereinigung des Basisbandsignals von unerwünschten höherfrequenten Anteilen, die außerhalb des Meßfrequenzbereiches bzw. evtl. ausgewählter Untermeßfrequenzbereiche liegen. Im Analog-/Digital-Wandler 9 wird die analoge Meßspannung in das digitale Datenformat transformiert. Die Betragsbildung der digitalisierten zeitveränderlichen Meßspannung wird im Betragsbildner 10 durchgeführt. Eine Logarithmierung der digitalisierten zeitveränderlichen Meßspannung für eine halblogarithmische Darstellung des Messergebnisses erfolgt im Logarithmierer 11.

Der Zugriff auf das Signal ist durch den symbolischen Schalter 12 veranschaulicht. Hierzu erhält der Schalter 12 von einer übergeordneten Steuerung 17 ein Steuersignal, das den Zeitpunkt des Zugriffs bestimmt. Der digitalisierte Spannungspegel der Meßspannung wird während des Zugriffs in einem Detektor 13 erfaßt.

Der mit dem Detektor 13 erfaßte digitalisierte Spannungspegel der Meßspannung wird vom Mikrorechner 14 eingelesen. Mittels der Funktionseinheit Spektrum-Analysator 15 des Mikrorechner 14 wird die aus der Funkstörspannung und der überlagerten Rauschspannung bestehende Meßspannung über den gesamten einstellbaren Messfrequenzbereich im einstellbaren Frequenzraster gemessen. Hierzu wird durch die übergeordnete Frequenz- und Abtaststeuereinheit 17 des Mikrorechners 14 die Frequenz des ersten Oszillators 4 über den einstellbaren Messfrequenzbereich im einstellbaren Frequenzraster im Hinblick auf die Aufnahme des Frequenzspektrums der Meßspannung sukzessive durchgestimmt. Der zur Geschwindigkeit der Frequenzdurchstimmung synchrone Zugriff auf die digitale Meßspannung über die erste Meßzeit erfolgt ebenfalls durch die übergeordnete Frequenz- und Abtaststeuereinheit 17. In der Funktionseinheit Spektrum-Analysator 15 erfolgt auch der Vergleich des pro Meßfrequenz gemessenen Spannungspegels in Relation zu einem einstellbaren Grenzwert und die Kennzeichnung des gemessenen Spannungspegels als Funkstörspannung im Falle eines Überschreitens des Grenzwertes durch den gemessenen Spannungspegel. Die zu den einzelnen Meßfrequenzen innerhalb des Meßfrequenzbereiches erfaßten Spannungspegel des Meßsignals inklusive der identifizierten Funkstörspannungspegel werden im Speicher 18 zwischengespeichert.

35

Durch eine im Mikrorechner 14 integrierte übergeordnete Ablaufsteuerung, die in Fig. 1 nicht dargestellt ist, wird nach Ablauf der Vermessung des Frequenzspektrums der Meßspannung im gesamten Meßfrequenzbereich durch die

Funktionseinheit Spektrum-Analysator 15 der Betrieb auf die Funktionseinheit Meßempfänger 16 umgeschaltet. In einem Meßfrequenzbereich der Funktionseinheit Meßempfänger 16, der im allgemeinen kleiner als der einstellbare Meßfrequenzbereich der Funktionseinheit Spektrum-Analysator 15 ist, findet in der Funktionseinheit Meßempfänger 16 eine genauere Analyse des Zeitverhaltens der einzelnen identifizierten Funkstörspannungen über mehrere Zugriffszeitpunkte im Rahmen einer zweiten Meßzeit statt. Die Meß- und Auswertungsergebnisse der Funktionseinheit Meßempfänger 16 werden ebenfalls im Speicher 18 zwischengespeichert.

Sämtliche Meßergebnisse werden in einer Darstellungseinrichtung 19, z. B. einem Display, in grafische Form zur Visualisierung und nachfolgenden Ergebnisdiskussion bereitgestellt.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Messung von Funkstörspannungen, dessen Verfahrensschritte im Flußdiagramm in Fig. 2 dargestellt sind, führt in der beginnenden Vormessung, die von der Funktionseinheit Spektrum-Analysator 15 durchgeführt wird, im ersten Verfahrensschritt S10 eine Initialisierung der Meßfrequenz der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Fig. 1 z. B. mit der vom Anwender gewählten unteren Grenzfrequenz des zu vermessenden Meßfrequenzbereiches durch.

Im darauf folgenden Verfahrensschritt S20 wird bei der gewählten Meßfrequenz der Spannungspegel des aus der Funkstörspannung und überlagerter Rauschspannung bestehenden Meßspannung innerhalb einer ersten Meßzeit erfasst. Der jeweils gemessene Spannungspegel wird im Verfahrensschritt S20 mit einem vom Anwender gewählten Grenzwert verglichen. Bei dem Grenzwert handelt es sich üblicherweise um einen über den ganzen Meßfrequenzbereich konstanten Wert, der im Sinne eines Markers über den gesamten Meßfrequenzbereich gelegt wird. Prinzipiell ist aber auch die Verwendung eines über den gesamten

Meßfrequenzbereich veränderlichen Grenzwertverlaufs möglich.

Überschreitet der bei der jeweiligen Meßfrequenz gemessene
5 Spannungspegel der Meßspannung den Grenzwert, so wird die
Meßspannung bei dieser Meßfrequenz als Funkstörspannung
gekennzeichnet und die eingestellte Meßfrequenz als
Mittenfrequenz für eine spätere Nachmessung festgelegt.
Liegt eine Überschreitung des Grenzwertes durch die
10 Meßspannung über einen bestimmten Frequenzbereich im Falle
einer breitbandigen Funkstörspannung vor, so wird von der
Funktionseinheit Spektrum-Analysator 15 die jeweilige
mittlere Frequenz ermittelt und als Mittenfrequenz
festgelegt.

15 Alle im Verfahrensschritt S20 zu den einzelnen
Meßfrequenzen gemessenen Spannungen werden mit ihren
dazugehörigen Spannungspegeln und Frequenzen sowie im
Falle einer Grenzwertüberschreitung mit ihrer Mitten-
20 frequenz und mit der Kennzeichnung als Funkstörspannung im
Verfahrensschritt S30 abgespeichert.

Liegt der Wert der Meßfrequenz unterhalb der vom Anwender
ausgewählten oberen Grenzfrequenz des zu vermessenden
25 Meßfrequenzbereiches, so wird die Meßfrequenz um einen
Frequenzrasterinkrement erhöht und mit der neuen
Meßfrequenz in Verfahrensschritt S20 eine neue
Pegelmessung durchgeführt. Alternativ kann aber auch eine
kontinuierliche (gesweepte) Messung durchgeführt werden.

30 Hat die eingestellte Meßfrequenz die vom Anwender
ausgewählte obere Grenzfrequenz des zu vermessenden
Meßfrequenzbereiches erreicht, so ist die Vormessung in
der Funktionseinheit Spektrum-Analysator 15 beendet. Das
35 Verfahren geht nun über in die Betriebsart Nachmessung,
die von der Funktionseinheit Meßempfänger 16 durchgeführt
wird.

- Für jede der in der Vormessung von der Funktionseinheit Spektrum-Analysator 15 gekennzeichneten Funkstörspannungen erfolgt im Verfahrensschritt S60 eine über eine bestimmte einstellbare Anzahl von Zugriffszeitpunkten sich erstreckende zweite Meßzeit, die deutlich länger als die erste Meßzeit der Funktionseinheit Spektrum-Analysator 15 ist, eine Messung des Spannungspegels der Meßspannung. Hierbei wird der Meßfrequenzbereich der Funktionseinheit Meßempfänger 16 so gewählt, daß die von der Funktionseinheit Spektrum-Analysator 15 für jede gekennzeichnete Funkstörspannung ermittelte Mittenfrequenz als Mittenfrequenz des jeweiligen Meßfrequenzbereichs für die Nachmessung benutzt wird. Aufgrund der zyklischen Wiederholung von Nach- und Vormessung wird somit die Mittenfrequenz der Nachmessung auf die in der Vormessung identifizierte Mittenfrequenz der gekennzeichneten Funkstörspannung nachgeführt, womit eine dynamische Messung einer frequenzveränderlichen Funkstörspannung möglich ist.
- Im darauf folgenden Verfahrensschritt S70 wird mit einer vom Anwender auswählbaren Berechnungsfunktion auf der Basis der zu den einzelnen Zugriffszeitpunkten gemessenen Spannungspegel der Meßspannung eine genauere Analyse des Zeitverhaltens der Funkstörspannung durchgeführt. Diese Analyse erstreckt sich auf den Meßfrequenzbereich der Funktionseinheit Meßempfänger 16 mit der von der Funktionseinheit Spektrum-Analysatoren 15 ermittelten Mittenfrequenz der jeweiligen Funkstörspannung als Mittenfrequenz des Meßfrequenzbereiches. Als Bewertungsfunktionen können hierbei beispielsweise folgende Funktionen vom Anwender ausgewählt werden:
- Sample-Funktion: Identifizierung des augenblicklichen Spannungspegels der Funkstörspannung
 - Max-peak-Funktion: Identifizierung des maximalen Spannungspegel der Funkstörstörung
 - Min-peak-Funktion: Identifizierung des minimalen Spannungspegel ist der Funkstörspannung
 - Quasi-peak-Funktion: Bewertung, die das Störvermögen des Signals bewertet

- Average-Funktion: lineares Mitteln der abgetasteten Spannungspegel der Funkstörspannung
- RMS-Funktion: quadratisches Mitteln der abgetasteten Spannungspegel der Funkstörspannung

5

Im Verfahrensschritt S80 werden für alle Meßfrequenzen innerhalb des zur jeweiligen Funkstörspannung gehörigen Meßfrequenzbereiches der Funktionseinheit Meßempfänger 16 die durch die jeweils ausgewählten Bewertungsfunktionen
10 ermittelten Spannungspegelfunktionswerte als Ergebnisse einer genaueren Zeitanalyse der Funkstörspannung abgespeichert.

Sind noch nicht alle von der Funktionseinheit Spektrum-
15 Analysator 15 gekennzeichneten Funkstörspannungen im Rahmen der Nachmessung von der Funktionseinheit Meßempfänger 16 genau vermessen, so erfolgt im Verfahrensschritt S60 für die nächste noch nicht in der Nachmessung vermessene Funkstörspannung eine genauere Vermessung des Zeitverhaltens, indem die Mittenfrequenz des Meßfrequenzbereiches der Funktionseinheit Meßempfänger 16 auf die von der Funktionseinheit Spektrum-Analysator 15 ermittelten Mittenfrequenz der im Folgenden zu vermessenden Funkstörspannung eingestellt wird und eine wiederholte Abtastung
20 der Spannungspegel der zu vermessenden Funkstörspannung im eingestellten Meßfrequenzbereich der Funktionseinheit Meßempfänger 16 durchgeführt wird.

Sind alle von der Funktionseinheit Spektrum-Analysator 15
30 in der Vormessung gekennzeichneten Funkstörspannungen von der Funktionseinheit Meßempfänger 16 in der Nachmessung genauer vermessen und analysiert, so wird das erfindungsgemäße Verfahren zur Messung von Funkstörspannungen von der übergeordneten Ablaufsteuerung wieder
35 auf die Vormessung durch die Funktionseinheit Spektrum-Analysator 15 umgeschaltet, falls vom Anwender keine Beendigung der EMV-Messung beabsichtigt wird. In der sich nun wiederholenden Vormessung wird im Verfahrensschritt S10 die Meßfrequenz des Spektrum-Analysators entsprechend

der unteren Grenzfrequenz des zu vermessenden Meßfrequenzbereiches eingestellt.

In Fig. 3 ist ein beispielhaftes Meßergebnis einer Messung der Funkstörspannung, wie sie auf einer Darstellungseinrichtung 19 dargeboten wird, dargestellt. Im oberen Bereich 20 der Darstellung, der den Ergebnissen der Nachmessung reserviert ist, werden bei einer ermittelten Mittenfrequenz von im Beispiel ca. 99,4 MHz für eine identifizierte Funkstörspannung die Spannungspegelwerte und Frequenzwerte bei Verwendung der Quasi-Peak- und der Average-Funktion als Bewertung dargestellt. Im unteren Bereich 21 der Darstellung ist das Frequenzspektrum der Funkstörspannung inklusive der benachbarten Rauschspannung im Meßfrequenzbereich der Funktionseinheit Spektralanalysatoren 15 mit der ermittelten Mittenfrequenz der Funkstörspannung als Mittenfrequenz des verwendeten Meßfrequenzbereiches dargestellt. Analog können für die übrigen identifizierten Funkstörspannungen die Ergebnisse der Vor- und Nachmessung dargestellt werden. In dem unteren Bereich 21 könnten auch der spektrale Verlauf der Bewertungsfunktion, im Beispiel Quasi-Peak und Average, zusätzlich dargestellt werden.

Wesentlich ist, daß bei jeder Nachmessung eine Frequenznachführung erfolgt. Dabei wird bei einer Nachmessung dann ein neuer Maximalwert gespeichert bzw. der bisher gespeicherte Maximalwert überschrieben, wenn dieser größer als alle bisher erfaßten Maximalwerte ist. Zusätzlich wird der zu diesem neuen Maximalwert gehörende Frequenzwert gespeichert.

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Sämtliche beschriebene Funktionen und Elemente können beliebig miteinander kombiniert werden.

Ansprüche

5

1. Verfahren zur Messung von Funkstörpegeln in einem bestimmten Frequenzbereich, indem in einer Vormessung der Frequenzbereich durchgestimmt wird, bei jeder Meßfrequenz jeweils ein Meßpegel des zu vermessenden Signals erfaßt
10 und mit einem Grenzwert verglichen wird und bei Überschreitung des Grenzwertes durch den Meßpegel der bei der jeweiligen Meßfrequenz gemessene Pegel als Funkstörpegel gekennzeichnet wird und in einer Nachmessung jeder gekennzeichnete Funkstörpegel jeweils hinsichtlich
15 seines Zeitverhaltens genauer vermessen wird,
dadurch gekennzeichnet,

daß für jeden gekennzeichnete Funkstörpegel die Mittenfrequenz des Meßfrequenzbereichs der Nachmessung, die sich zyklisch im Wechsel mit der Vormessung
20 wiederholt, an die in der vorhergehenden Vormessung neu ermittelte mittlere Frequenz des sich ändernden Funkstörpegels nachgeführt wird.

2. Verfahren zur Messung von Funkstörpegeln nach
25 Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

daß in jeder sich zyklisch im Wechsel mit der Nachmessung wiederholenden Vormessung der Meßpegel jedes sich gegenüber der vorhergehenden Vormessung in seiner Frequenz
30 und/oder seinem Meßpegel verändernden Funkstörpegels bestimmt wird.

3. Verfahren zur Messung von Funkstörpegeln nach
Anspruch 1 oder 2,
35 **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Frequenzbereich bei der Vormessung in einem bestimmten Frequenzraster durchgestimmt wird.

4. Verfahren zur Messung von Funkstörpegeln nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Meßpegel des jeweiligen Funkstörpegels in einer
5 zweiten Meßzeit der Nachmessung gegenüber einer ersten Meßzeit der Vormessung mehrfach wiederholt gemessen wird.
5. Verfahren zur Messung von Funkstörpegeln nach Anspruch 4,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß aus den bei der Nachmessung mehrfach abgetasteten Meßpegeln für jeden gekennzeichneten Funkstörpegel ein nach einem aus mehreren einstellbaren Bewertungsverfahren bewerteter Pegel ermittelt werden.
- 15 6. Vorrichtung zur Messung von Funkstörpegeln nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
wobei die Vorrichtung eine Funktionseinheit Spektrum-Analysator (15) zur Identifizierung der Funkstörpegel und
20 zur Ermittlung der mittleren Frequenz der identifizierten Funkstörpegel im Rahmen einer Vormessung und eine Funktionseinheit Meßempfänger (16) zur mehrfachen Abtastung der Meßpegel der von der Funktionseinheit Spektrum-Analysator (15) identifizierten Funkstörpegel und
25 zur statistischen Bewertung der abgetasteten Meßpegel im Rahmen einer Nachmessung aufweist.